

نظریه ریسمان را شاید بتوان نظریه همه چیز یا چارچوبی معیوب برای فیزیک نظری در نظر گرفت. این نظریه چارچوب واحدی است که نسبت عام و مکانیک کوانتومی را متحد می‌کند، دو نظریه‌ای که تقریباً زیربنای تمام فیزیک مدرن هستند.

فیزیکدانان از تئوری مانند گرانش برای توصیف نحوه تأثیرگذاری نیروهایی که معمولاً در یک سطح بسیار بزرگ تصور می‌شوند، بر اجسام کوچک مانند الکترون‌ها و پروتون‌ها استفاده می‌کنند. اگر می‌خواهید با نظریه ریسمان بیشتر آشنا شوید، تا انتهای مقاله با ما همراه باشید.

## نظریه ریسمان چیست؟

نظریه ریسمان مجموعه‌ای از ایده‌ها در فیزیک نظری است که در آن بلوک‌های بنیادی سازنده طبیعت به جای ذره‌ها (مانند الکترون نقطه‌مانند) ریسمان‌ها هستند. نظریه ریسمان اساساً یک نظریه گرانش کوانتومی است که به زیبایی تئوری‌های گرانش و مکانیک کوانتومی را ترکیب می‌کند. فیزیکدانان نزدیک به صد سال است که در جستجوی یک نظریه گرانش کوانتومی هستند. علاوه بر این، ایده‌هایی از نظریه ریسمان برای حل مسائل در ریاضیات و سایر حوزه‌های فیزیک نظری مورد استفاده قرار گرفته است. نظریه ریسمان در واقع زبانی است که فیزیکدانان نظری می‌توانند از آن برای حل مسائل و بررسی ریاضیات جهان استفاده کنند.

[caption id="attachment\_24824" align="aligncenter" width="600"]

نظریه ریسمان[/caption]

## نظریه ریسمان چه می‌گوید؟

در نظریه نسبیت عام اینشتین، گرانش نیرویی است که فضا و زمان را در اطراف اجسام بزرگ می‌پیچد. گرانش یکی از چهار نیرویی است که فیزیکدانان از آن برای توصیف طبیعت استفاده می‌کنند.

با این حال گرانش برخلاف سایر نیروها (الکترومغناطیس، نیروی قوی و نیروی ضعیف)، به قدری ضعیف است که نمی‌توان آن را در مقیاس یک ذره تشخیص داد یا مشاهده کرد. در عوض، اثر این نیرو فقط در مقیاس قمرها، سیاره‌ها، ستارگان و کهکشان‌ها قابل توجه است.

به نظر می‌رسد گرانش به عنوان یک ذره وجود ندارد ولی نظریه‌پردازان می‌توانند پیش‌بینی کنند که یک ذره گرانشی چگونه خواهد بود. با این حال وقتی آن‌ها تلاش می‌کنند محاسبه کنند که زمان برخورد ذره‌های گرانشی به یکدیگر چه اتفاقی می‌افتد، مقدار بی‌نهایت انرژی در فضایی کوچک جمع می‌شود که نشان‌دهنده نادرست بودن محاسبه‌ها است.

نظریه ریسمان برای توصیف استاندارد جهان، ذره‌های ماده و نیرو را با ریسمان جایگزین می‌کند. این ریسمان‌های در حال ارتعاش کوچک، به صورت پیچیده‌ای می‌چرخند و از دید ما درست مانند ذره‌ها هستند.

وقتی یک ریسمان با طول مشخص به نوت خاصی برخورد می‌کند، ممکن است ویژگی‌های یک فوتون را به‌دست آورد. همچنین ریسمان دیگری که تا شده و با فرکانس متفاوتی ارتعاش می‌کند، می‌تواند نقش کوآرک را بازی کند.

نظریه ریسمان علاوه بر حل کردن مساله گرانش، به دلیل توانایی بالقوه خود در توضیح ثابت‌های بنیادین مانند جرم الکترون جذابیت زیادی دارد. نظریه‌پردازان امیدوار هستند که گام بعدی یافتن راهی صحیح برای توصیف تا شدن و ارتعاش ریسمان‌ها و اتفاق‌های بعد آن باشد.

برای اطلاع از مقاله [خورشیدگر فتگی چیست؟](#) روی لینک کلیک کنید.

## چه کسی نظریه ریسمان را مطرح کرد؟

جالب است که بدانید نظریه ریسمان به طور تصادفی کشف شده است. در سال ۱۹۶۹، فیزیکدان ایتالیایی به اسم «گابریله ونتسیانو»، فرمولی نوشت که پراکندگی چهار رشته را توصیف می‌کند. این فرمول امروزه به دامنه ونتسیانو معروف است. ونتسیانو تلاش می‌کرد تا فیزیک ذره‌هایی مانند پروتون و نوترون را توصیف کند و کاری با ریسمان‌ها نداشت. در سال‌های بعد، فیزیکدانان سراسر جهان شروع به کشف نظریه ریسمان از این فرمول کردند.

این نظریه در طول پنجاه سال بعد واضح‌تر شد. در دهه‌های ۱۹۷۰، ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، ایده‌های جدید و بینش‌های عمیقی در این حوزه مطرح شد. این تئوری با گذشت زمان همچنان یک حوزه جذاب با هزاران محقق در سراسر جهان است.

## آیا نظریه ریسمان اثبات شده است؟

هیچ آزمایشی به طور قطعی نظریه ریسمان را به عنوان نظریه بنیادی طبیعت ثابت نکرده است. با این حال، ایده‌های این تئوری در پنجاه سال گذشته تست‌های نظری و ریاضی بی‌شماری را پشت سر گذاشته است. فیزیک بنیادی یک بازی طولانی است. مثلاً انیشتین در سال ۱۹۱۵ امواج گرانشی را پیش‌بینی کرد ولی این امواج صد سال بعد توسط آزمایش LIGO در سال ۲۰۱۵ شناسایی شدند. آزمایش‌های آتی فیزیک ذرات، رصدخانه‌های امواج گرانشی یا اندازه‌گیری‌های کیهان‌شناسی ممکن است نظریه ریسمان را با قطعیت بیشتری آزمایش کنند.

[caption id="attachment\_24826" align="aligncenter" width="600"]

در

نظریه ریسمان چند بعد وجود دارد؟[/caption]

## در نظریه ریسمان چند بعد وجود دارد؟

نظریه ریسمان 10 بعد کلی فضا و زمان را پیش‌بینی می‌کند. با این حال، ما به وضوح در جهانی با چهار بعد (سه فضا و یک زمان) زندگی می‌کنیم. شش بعد از ابعاد پیش‌بینی‌شده توسط تئوری ریسمان را می‌توان به یک شکل فشرده کوچک درآورد. این ابعاد فشرده‌شده تنها با آزمایش بزرگ و دقیقی مانند برخورد دهنده هادرونی بزرگ سرن قابل مشاهده هستند.

## نظریه ریسمان چطور تکامل پیدا کرد؟

نظریه ریسمان امروزه با تئوری که در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ مطرح شد، مطابقت ندارد. در سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۴، دلایل خوبی برای توقف کار روی این نظریه وجود داشت. در این دوره فیزیکدانان از ریسمان‌هایی که به نظر نتیجه‌ای نداشتند، فاصله گرفته بودند و در عوض روی شواهد قانع‌کننده‌تری از هادرون‌ها یعنی ذرات زیراتمی متشکل از کوارک‌ها، متمرکز شده بودند.

در طول دهه بعد، چند دانشمند پنج نسخه مختلف از نظریه ریسمان را مورد مطالعه قرار دادند. با گذشت زمان، محققان شروع به یافتن ارتباط‌های غیرمنتظره بین این پنج ایده کردند.

ادوارد ویتن، نظریه‌پرداز موسسه مطالعات پیشرفته در پرینستون، نیوجرسی، این یافته‌ها را گردآوری کرد. ویتن استدلال کرد که هر کدام از پنج نظریه ریسمان نشان‌دهنده تقریبی از یک نظریه بنیادی‌تر و ۱۱ بعدی هستند که در یک موقعیت خاص رفتار می‌کنند. این شروع «نظریه ام» بود. چارچوب نظریه ریسمان با چالش‌های زیادی مواجه است. با وجود این راه‌های بی‌شماری برای تا کردن شش بعد اضافی ایجاد می‌کند.

در سال ۲۰۱۸، یک مشکل دیگر نیز در رابطه با این نظریه مطرح شد. فیزیک‌دانان عنوان کردند که مشخص نیست که آیا این تئوری با درک امروزی ما از جهان در حال انبساط که از انرژی تاریک انباشته شده است، سازگاری دارد یا نه.

برای اطلاع از مقاله [نیتون: همه چیز در مورد هشتمین سیاره منظومه شمسی](#) روی لینک کلیک کنید.

## چرا نظریه ریسمان هنوز مهم است؟

صرف نظر از اینکه آیا می‌توان نظریه ریسمان را در قالب نظریه همه چیز قرار داد یا نه، دستاوردهای آن به عنوان یک برنامه تحقیقاتی در زمینه ریاضی انکار ناپذیر است. حتی اگر ثابت شود که جهان کاملاً متقارن نیست و ده بعد وجود ندارد، این نظریه باز هم به اتصال شاخه‌هایی از ریاضیات به یکدیگر کمک کرده است.

در حال حاضر برخی از دانشمندان معتقدند که نظریه ریسمان شاید هیچ وقت به یک نظریه کامل فیزیک تبدیل نشود، ولی همچنان به عنوان یک حوزه پژوهشی سازنده در دنیای علم باقی خواهد ماند.